

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-064597

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01M 10/50

(21)Application number : 08-218459

(71)Applicant : SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD

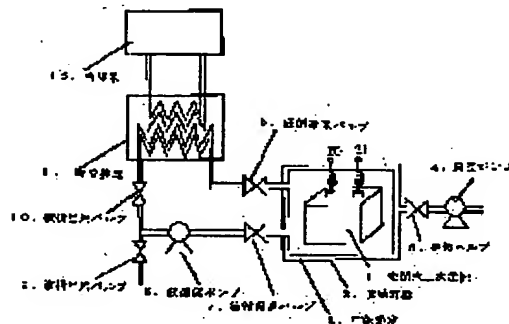
(22)Date of filing : 20.08.1996

(72)Inventor : HORIBA TATSUO

(54) SECONDARY BATTERY POWER SUPPLY**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power supply provided with a temperature control mechanism capable of cooling and heating and with a compact size by forming a hollow part formed by two wall surfaces on the wall of the storing container of a secondary battery and making this hollow part vacuum.

SOLUTION: The wall of the storing container of a tightly closed type secondary battery 1 is formed by the first wall surface and the second wall surface so as to provide a hollow part 3 which is made in its vacuum state by applying vacuum discharge operation via an exhaust valve 5 by means of a vacuum pump 4. A liquid circulation system comprises liquid circulation valves 6, 7, a liquid circulation pump 8, a heat exchanger 11 and a cooling system 12 and cooling medium is introduced in a storing container 2 to be circulated. In this case, it is allowed to introduce cooling medium also in a hollow part of the wall of the storing container 2 to be circulated therein. When the secondary battery is kept warm by heat insulation, the cooling medium is perfectly removed and then the hollow part is subjected to gas discharge toward its vacuum state. By making the hollow part 3 vacuum, heat transmission is decreased so that one or a plurality of secondary batteries 1 in the storing container 2 can be kept warm or cooled.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64597

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 M 10/50

識別記号

片内整理番号

F I

H 0 1 M 10/50

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-218459

(22) 出願日

平成8年(1996) 8月20日

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72) 発明者 堀場 達雄

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

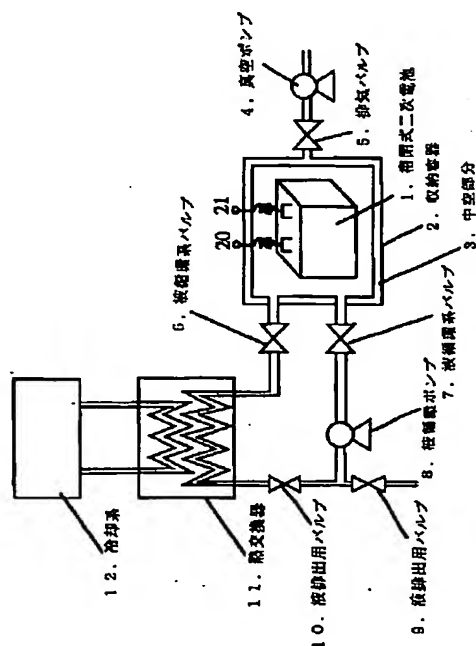
新神戸電機株式会社内

(54) 【発明の名称】 二次電池電源装置

(57) 【要約】

【課題】 1個の二次電池、あるいは複数個の二次電池からなる二次電池が収納容器により収納されてなる二次電池電源装置において、室温あるいは低温で動作するエネルギー密度の比較的高い二次電池を用いた電源装置に適した、冷却および保温が可能でコンパクトな温度管理機構を有する二次電池電源装置を提供する。

【解決手段】 収納容器2が二次電池を真空断熱により保温する機能及び冷却媒体により冷却する機能を備えている構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1個あるいは複数個の二次電池が収納容器に収納されてなる二次電池電源装置において、前記収納容器が二次電池を真空断熱により保温する機能及び冷却媒体により冷却する機能を備えていることを特徴とする二次電池電源装置。

【請求項2】真空断熱により保温する機能が、第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分を真空にすることである請求項1記載の二次電池電源装置。

【請求項3】冷却媒体により冷却する機能が、収納容器内に冷却媒体を導入することである請求項1記載の二次電池電源装置。

【請求項4】真空断熱により保温する機能が、第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分を真空にすることであり、冷却媒体により冷却する機能が、前記中空部分に冷却媒体を導入することである請求項1記載の二次電池電源装置。

【請求項5】二次電池がリチウムイオン二次電池である請求項1～4のいずれかに記載の二次電池電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は二次電池電源装置に係り、とりわけ周囲温度の変化に対する二次電池電源装置の温度を管理する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】大型二次電池を用いた二次電池電源装置の温度管理に関する従来技術としては、鉛蓄電池とナトリウム／イオウ電池の例がある。前者は電池のエネルギー密度が低いため、温度管理装置自体が巨大なものとなり、電池が設置された電源室全体を温度管理の対象とする空気調節装置を備える方式が一般に採用されている。一方、ナトリウム／イオウ電池では、鉛蓄電池よりもエネルギー密度が高いため、温度管理装置自体がコンパクトになり、電池全体を容器に納めることが可能となる。しかし、ナトリウム／イオウ電池は作動温度が300℃以上の高温であり、その温度を保持することが必須である。上記理由から、たとえば特開平8-17464号公報に開示されているように、このナトリウム／イオウ電池では、真空断熱容器に電池群を収納し、必要に応じてヒータで加熱をするなどの技術が開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の項に示したように、二次電池電源装置では、それぞれの電池に応じて最適な作動温度を維持するために、温度管理技術が開発されている。しかし、鉛蓄電池の電源装置では、鉛蓄電池のエネルギー密度が低いため装置自体が大きくなりコンパクトな温度管理システムとはなりにくい。また、ナトリウム／イオウ電池の温度管理技術では電池の冷却技術が含まれていない。本発明が解決しようとする課題は、室温あるいは低温で動作するエネルギー密度の

比較的高い二次電池を用いた電源装置に適した、冷却および保温が可能でコンパクトな温度管理機構を有する二次電池電源装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の1個あるいは複数個の二次電池が収納容器2に収納されてなる二次電池電源装置は、収納容器2が二次電池を真空断熱により保温する機能及び冷却媒体により冷却する機能を備えていることを特徴とする。二次電池の真空断熱により保温を実現するには、例えば第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分3を真空にする。二次電池の冷却媒体により冷却を実現するには、例えば収納容器内に冷却媒体を導入する。

【0005】この技術によれば、1個あるいは複数個の二次電池からなる電池群をコンパクトな機構でもって冷却および保温の温度管理ができるようになる。すなわち、例えば上記収納容器に上述した中空部分3を設け、そこを真空にすることで熱伝導を低下させ、収納容器2内の1個あるいは複数個の二次電池を保温することができる。また、収納容器2内に冷却媒体を循環させる等の手段で導入することにより1個あるいは複数個の二次電池を冷却することができる。冷却媒体としては、空気、水、油、あるいはエチレングリコールなどの有機溶媒なども用いることができるが、本発明はこれらに限定されない。

【0006】二次電池の周囲温度が高くなり、二次電池の作動時に電池温度が高くなるおそれのある夏期には、冷却媒体により、それを循環させる等の手段で電池を冷却しながら運転をする。二次電池の周囲温度が低くなり、電池温度が低くなるおそれのある冬期には、真空断熱手段を用い、二次電池の収納容器2の熱伝導を低下させ1個あるいは複数個の二次電池を保温して、電池温度の低下を抑制し、電池出力の低下を回避する。この場合、単に断熱保温だけでなく、加熱装置により昇温させる方法も可能である。しかし、そうすれば加熱用のヒータ、均熱化装置などが必要となり装置が複雑化することになるので、本発明ではその技術は採用しなかった。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例を図面を用いて説明する。図1において、1は密閉式二次電池、2は二次電池収納容器、3は二次電池収納容器2の中空部分、20および21は密閉式二次電池1の入出力端子である。この電源装置に対し、4の真空ポンプにより5の排気バルブを通して真空排気をして、第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分3を真空にする。このとき、6と7の液循環系バルブは閉じておく。一方、液循環系は、上記の液循環系バルブ6、7の他に、8の液循環ポンプ、11の熱交換器と12の冷却系からなり、その他に液排出用バルブ10と9も含む。図1に示した密閉式二次電池1は、正極活物質にコ

バルト酸リチウムを、負極に黒鉛を用いたロッキングチェア型のリチウムイオン二次電池である。電池の定格仕様は、125V-80Ahで容量10kWhである。リチウムイオン二次電池は鉛蓄電池等に比較してエネルギー密度が高いため、一定の電力を貯蔵する際の二次電池収納容器を、他の二次電池を用いた場合に比べコンパクトにすることができる。このことにより真空にすべき空間（例えば中空部分3）を小さくできるため、真空にするための装置（例えば真空ポンプ4）を小型化でき、且つ真空にする操作が容易になる。

【0008】上記構成は、冷却媒体を収納容器2内部へ導入し、循環させるものだが、第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分3へ冷却媒体を導入し、循環させる構成にしても良い。上記構成において中空部分3へ冷却媒体を導入するに際し、中空部分3の初期状態が真空であれば中空部分3の真空排気された状態を解除してから中空部分3へ冷却媒体を導入し、二次電池を冷却する。その後もう一度中空部分3を真空状態にし、二次電池を断熱保温する場合は、完全に冷却媒体を除去してから中空部分3を排気し、真空にする。

【0009】

【実施例】上記した発明の実施の形態で述べた二次電池電源装置（実施例）、及び実施例と同一仕様の電池を用いて温度管理を全くせずに周囲温度支配とした二次電池電源装置（従来例）について以下の比較検討した。定格容量の8時間率で1日1回の頻度で充放電を繰り返した。そのときの充放電の上下限電圧は、それぞれ142Vと105Vとした。実施例の温度管理条件は、周囲温度が15℃以下のときに二次電池収納容器2をその中空部分3を真空にすることで断熱容器とし、周囲温度が25℃以上のときに二次電池収納容器内部に水を循環し熱交換器を通して、電池周囲温度が25℃になるようにした。以上の条件で充放電を繰り返したときの電池出力の変化を図2のAに示す。2年間の試験を通して容量のわずかな変化はあるものの安定した電池出力を維持していた。従来例の二次電池電源装置の電池出力の変化を図2のBに示す。2年間の試験を通して出力が温度の季節変動に応じて変動していること、および経時的な出力低下が大きいことが顕著であった。また長期間に亘り温度管理をしなかった従来の二次電池電源装置に用いた二次電

池は、電池を構成する部品が温度変化による熱膨張、熱収縮による劣化を受けていた。それに対し、本発明の二次電池電源装置に用いた二次電池は電池を構成する部品が殆ど損傷していなかった。従って二次電池の長寿命化にも本発明は効果があると考えられる。

【0010】本実施例では収納容器2が二次電池を真空断熱により保温する機能を収納容器の第一壁面と第二壁面で形成された、収納容器壁の中空部分3を真空にすること、冷却媒体により冷却する機能を収納容器内へ冷却媒体を導入し、循環させることで実現したが、請求項に記載した範囲で別的手段を選択することができる。

【0011】

【発明の効果】本発明により、室温あるいは低温で動作するエネルギー密度の比較的高い二次電池を用いた電源装置に適した、冷却および保温が可能な温度管理機構を有するコンパクトな二次電池電源装置を提供することができた。この二次電池電源装置は周囲温度の変化によっても出力が安定で、長寿命である。

【図面の簡単な説明】

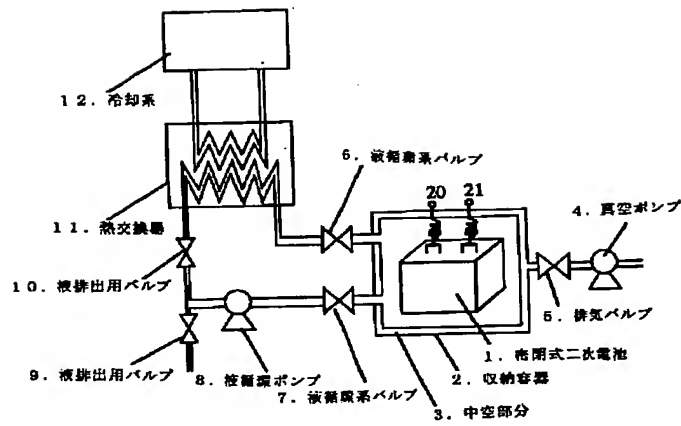
【図1】本発明の二次電池電源装置の一例の構成を示す図である。

【図2】本発明の二次電池電源装置を用いたときの電池充放電試験結果と、本発明の温度管理機構を設けない場合の電池寿命試験結果を示す図である。

【符号の説明】

1. 密閉式二次電池
2. 収納容器
3. 中空部分
4. 真空ポンプ
5. 排気バルブ
6. 液循環系バルブ
7. 液循環系バルブ
8. 液循環ポンプ
9. 液排出用バルブ
10. 液排出用バルブ
11. 熱交換器
12. 冷却系
20. 密閉式二次電池あるいは電池群の入出力端子
21. 密閉式二次電池あるいは電池群の入出力端子

【図1】



【図2】

